

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-332812

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 F 23/28	K	8201-2F		
B 4 1 J 2/175		8306-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-142667  
(22)出願日 平成4年(1992)6月3日

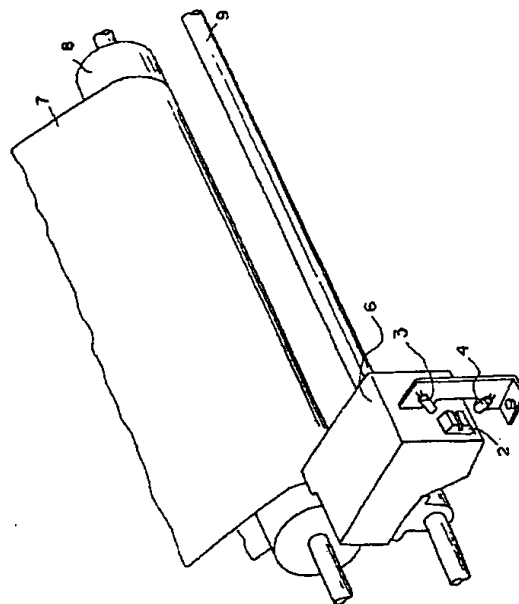
(71)出願人 000001007  
キャノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72)発明者 斉藤 篤  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 池田 靖彦  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 大久保 明夫  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内  
(74)代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54)【発明の名称】 インク検知装置

(57)【要約】

【目的】 インクタンク内のインクの残量を検知する、信頼性が高く構造が簡単で安価な装置を提供する。

【構成】 キャリッジを動かしてキャリッジに据えられたインクタンク9を発光素子3及び受光素子4からなるインク検知装置の位置に移動する。その位置に移動すると、発光素子3を点灯し、インクタンク9の側壁をうがってそこに設けられて光路部材2に光を当てる。光路部材2はタンク9内のインクに近い屈折率であり、発光素子3からの光は光路部材2の内側にインクが満たされていればインク内へと透過し、空であれば光路部材2の内面で全反射される。受光素子4はその全反射された光を検出し、検出できればインクの残量は少ないとしてアラームを出す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリンタの記録ヘッドと共に移動するインク貯留タンク内のインク残量を検知するインク検知装置であって、

前記インク貯留タンク壁面に設けられた透明部材と、  
前記インク貯留タンクの移動経路に沿った所定位置に固設され、該所定位置に達した前記透明部材に光を入射する発光手段と、

前記発光手段から発されて前記透明部材のインク貯留タンク内面において少なくとも一回全反射された光を受光する位置に固設された受光手段と、

前記インク貯留タンクが前記所定位置に達したときに、前記受光手段により受けた光の有無を検知する検知手段と、を備え、前記発光手段により前記透明部材に入射された光は、インクに接していない前記インク貯留タンク内面では少なくとも一回全反射されて前記受光手段に達し、インクに接した前記インク貯留タンク内面では全反射されずに透過するよう構成したことを特徴とするインク検知装置。

【請求項2】 各色要素ごとに記録ヘッドを有するカラープリンタにおいて、記録ヘッドと共に移動する各色要素ごとのインク貯留タンク内のインク残量を検知するインク検知手段であって、

前記インク貯留タンク各々の壁面に設けられた透明部材と、

前記インク貯留タンクの移動経路に沿った所定位置に固設され、該所定位置に達した前記透明部材に光を入射する発光手段と、

前記発光手段から発されて前記透明部材のインク貯留タンク内面において少なくとも一回全反射された光を受光する位置に固設された受光手段と、

前記インク貯留タンクが各色要素ごとに前記所定位置に達したときに、前記受光手段により受けた光の有無を、各色要素のインク貯留タンクごとに検知する検知手段と、を備え、前記発光手段により前記透明部材に入射された光は、インクに接していない前記インク貯留タンク内面では少なくとも一回全反射されて前記受光手段に達し、インクに接した前記インク貯留タンク内面では全反射されずに透過するよう構成したことを特徴とするインク検知装置。

【請求項3】 プリンタの記録ヘッドと共に移動するインク貯留タンク内のインク残量を検知するインク検知装置であって、

前記インク貯留タンク壁面に設けられた透明部材と、  
該透明部材に光を入射する発光手段と、

前記発光手段から発されて前記透明部材のインク貯留タンク内面において少なくとも一回全反射された光を受光する受光手段と、

前記受光手段により受けた光の有無を検知する検知手段と、を備え、

前記透明部材は、前記発光手段による光が入射する部分には入射光の軸に直交する平面を階段状に形成し、前記受光手段への光が出射する部分には出射光の軸に直交する平面を階段状に形成して、前記発光手段により前記透明部材に入射された光は、インクに接していない前記インク貯留タンク内面では少なくとも一回全反射されて前記受光手段に達し、インクに接した前記インク貯留タンク内面では全反射されずに透過するよう構成したことを特徴とするインク検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばインクジェット方式の印刷装置等のインク残量不足を報知するインク検知装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、液状のインクを記録剤として用いた印刷装置にあっては、インク残量不足を検知する手段としては、一対の電極をインクのタンク内に設け、インクの導電性を利用してインク液面を検出する方法や、インク容器を柔軟な袋としてインクが無くなった時に発生する負圧を圧力センサで検出する方法や、タンクに浮かべたフロートの位置をタンク壁面を透過する赤外線で光学的に検知する方法など、種々の方法が用いられてきた。このうち、フロートの位置を光学的に検知する方法は、他の方法に比べてタンクあるいはインク管路に検知部材を埋め込む必要がない非接触方式であることから、装置の保守性という観点で非常に優れた方法である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、光学的に検知する方法ではフロートを使用しているため、タンク壁面とフロートの間でひっかかり等が生じてしまうことがあり、これが信頼性を低下させる大きな欠点であった。

【0004】 また、記録ヘッドを記録用紙上で走査して記録するシリアル方式の印刷装置の場合、インク容器は記録ヘッドとともに移動する構造であり、こういった移動するインク容器中のインク残量を検知する機構を設けるために、記録ヘッド部分の小型化や軽量化あるいは配線の取り回し等の装置の複雑さという点で問題があった。

【0005】 本発明は上記従来例に鑑みて成されたもので、信頼性が高く小型軽量化を実現でき、安価なインク検知装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 及び

【作用】 上記目的を達成するために本発明のインク検知装置は次のような構成からなる。

【0007】 プリンタの記録ヘッドと共に移動するインク貯留タンク内のインク残量を検知するインク検知装置であって、前記インク貯留タンク壁面に設けられた透明

部材と、前記インク貯留タンクの移動経路に沿った所定位置に固設され、該所定位置に達した前記透明部材に光を入射する発光手段と、前記発光手段から発されて前記透明部材のインク貯留タンク内面において少なくとも一回全反射された光を受光する位置に固設された受光手段と、前記インク貯留タンクが前記所定位置に達したときに、前記受光手段により受けた光の有無を検知する検知手段とを備え、前記発光手段により前記透明部材に入射された光は、インクに接していない前記インク貯留タンク内面では少なくとも一回全反射されて前記受光手段に達し、インクに接した前記インク貯留タンク内面では全反射されずに透過するよう構成する。

【0008】また、各色要素ごとに記録ヘッドを有するカラープリンタにおいて、記録ヘッドと共に移動する各色要素ごとのインク貯留タンク内のインク残量を検知するインク検知手段であって、前記インク貯留タンク各々の壁面に設けられた透明部材と、前記インク貯留タンクの移動経路に沿った所定位置に固設され、該所定位置に達した前記透明部材に光を入射する発光手段と、前記発光手段から発されて前記透明部材のインク貯留タンク内面において少なくとも一回全反射された光を受光する位置に固設された受光手段と、前記インク貯留タンクが各色要素ごとに前記所定位置に達したときに、前記受光手段により受けた光の有無を、各色要素のインク貯留タンクごとに検知する検知手段とを備え、前記発光手段により前記透明部材に入射された光は、インクに接していない前記インク貯留タンク内面では少なくとも一回全反射されて前記受光手段に達し、インクに接した前記インク貯留タンク内面では全反射されずに透過するよう構成する。

【0009】また、プリンタの記録ヘッドと共に移動するインク貯留タンク内のインク残量を検知するインク検知装置であって、前記インク貯留タンク壁面に設けられた透明部材と、該透明部材に光を入射する発光手段と、前記発光手段から発されて前記透明部材のインク貯留タンク内面において少なくとも一回全反射された光を受光する受光手段と、前記受光手段により受けた光の有無を検知する検知手段とを備え、前記透明部材は、前記発光手段による光が入射する部分には入射光の軸に直交する平面を階段状に形成し、前記受光手段への光が出射する部分には出射光の軸に直交する平面を階段状に形成して、前記発光手段により前記透明部材に入射された光は、インクに接していない前記インク貯留タンク内面では少なくとも一回全反射されて前記受光手段に達し、インクに接した前記インク貯留タンク内面では全反射されずに透過するよう構成する。

【0010】

【実施例】

<実施例1>本発明の実施例として、インクジェット記録装置のインク残量検知部に適用した例について述べ

る。

【0011】図1は本発明を適用したインクジェット記録装置のインクタンク部を示した図である。図において、タンク壁面1の一部分に穴を明け、そこに光路板2を設けてタンク壁面と接着あるいは超音波溶着し、内部のインクが漏れ出ないように接合されている。発光素子3は、本例では赤外線を発光するLEDを使用している。また、受光素子4は、本例ではホトトランジスタを用いている。発光素子3および受光素子4は、共に指向性を高めるためのコリメータレンズを持ち、受光素子3から出た光が光路を示す矢印Bの経路で受光素子4に導かれるように配置されている。また、本例では、インクタンクを使い捨て可能なカートリッジ形式としているため、発光素子3と受光素子4は本体側に固定されている。別に設けたインクタンクのガイド手段により上記位置関係が実現するように構成されている。

【0012】次に、上記実施例の動作原理について述べる。本実施例で光路板2は透明アクリルによって形成されている。透明アクリルの屈折率は約1.49であり、タンク内が空（つまり空気で満たされている状態）の場合は、空気の屈折率を1とすると臨界角は約48°となる。本例では、入射角Aを37°に設定してあるため、図1で示すように発光素子3から出た光は光路板内面2aで全反射され、入射した赤外光はほとんど受光素子4に到達する（図1の矢印で示す光路）。これに対し、内部にインクが存在する場合は、インクの屈折率が約1.47であることから、臨界角が約9°になるため反射はせず、発光素子3から出た光は光路板内面2aを通過してしまい受光素子4には達しない（図2で示す光路）。したがって、受光素子4の出力を観ることによって、インクの有無の検知が可能となり、インクジェット記録装置のユーザにインク無しを報知することができる。

【0013】また、光路板の形状を図4に示すような形状にしたり、タンク壁面を光路ブロックの形状に一体成形することも可能である。光路2の外表面は、発光素子2からの入射光及び出射光の反射による損失を防止するために入射光及び出射光に対して直角となるように、しかもタンク壁面1から突出しないように鋸歯状断面を持つように形成されている。光路板2を図4のように形成すれば光路板2はタンク壁面1から突出せずに構成できるため、小型化に寄与できる。

【0014】以上説明したインク検知装置は、図3に示すようにキャリッジ上に記録ヘッドおよびインクタンクを持つシリアルプリンタに容易に適用できる。この場合、発光素子3および受光素子4を本体側のホームポジション等に固定し、キャリッジが検出ポジションに来た時に検知回路が働くように構成すれば、キャリッジと本体をつなぐケーブルが不要となるメリットが生じる。このプリンタの動作を図5及び図6を用いて説明する。図5はこのインク検知装置のブロック図である。キャリッ

ジを駆動するパルスモータ17はステップ数カウンタ71の値に従って駆動され、制御部72はキャリッジを所定位置に移動させ、発光素子9から発した光が受光素子10により受けられかいかにより、インク無しアラーム点灯回路73をオンにする。

【0015】図6はその制御を説明するフローチャートである。このフローチャートは制御部72により実行される。まず、キャリッジをホームポジションに移動し(S61)、発光素子を点灯する(S62)。その後キャリッジをインク検出のためのポジション、すなわち、インクタンクの光路部材2に発光素子3からの光が当たる所定の位置にキャリッジを移動する(S63)。所定の位置にあることはステップ数カウンタ71の値によって判定できる。こうして位置が定まったなら、受光素子が受光しているかテストし(S64)、受光していれば光路部材2の内面はインクに接しておらず、そこで全反射が起きていることが分かり、インク無しアラームを点灯する(S65)。この後、キャリッジをホームポジションに戻し(S66)、発光素子を消灯して(S67)、終了する。

【0016】以上の手順でタンク内のインクを検知することができる。

【0017】また、本発明の検出原理はインクの屈折率によって決まるので、本質的にはインクの色には影響されない。したがって、複数のインクを持つカラープリンタでも各色に全く同一の検出回路が使用でき、前述のように一組の発光素子および受光素子を本体側に設け、キャリッジを各色のタンク位置で止めることによって全色のインク検知が可能となる。

【0018】

【他の実施例】

<実施例2>本発明の第2の実施例として、カラーインクジェット記録装置のインク残量検知部に適用した例を述べる。

【0019】図7は本発明を適用したカラーインクジェット記録装置のキャリッジ部を示した図である。図7において、黒を記録するヘッド1、黄を記録するヘッド2、マゼンタを記録するヘッド3、シアンを記録するヘッド4の4色の記録ヘッドにより各色要素の画像を記録し、4色を適宜重ねて記録することでフルカラーの記録を可能としている。各ヘッドのインクタンクの壁面には、それぞれ光路部材5~8が設けられている。

【0020】各インクタンクにおけるインク残量の検知は、前の実施例で説明したと同様に行うことができる。すなわち、光路部材5~8は図1及び図2の光路部材2に相当し、発光素子9は発光素子3に、受光素子10は受光素子4に相当する。ヘッド1を例にすると、ヘッド1のインク容器内にインクがある場合には、発光素子9から出た光は、光路部材5と容器内のインクの屈折率がほぼ同じためにタンク内に透過し、インクがない場合に

は光路部材5の内面で全反射が起きて受光素子10に光が到達する性質を利用し、タンクのインクを検知する。

【0021】次に実際のインク残量検知シーケンスを、図8に示すフローチャートにしたがって説明する。このフローチャートは記録装置を制御する制御部によって実行されるもので、そのブロック図は図6のものである。

【0022】はじめにパルスモータ17を駆動してキャリッジ15をホームポジションに移動させ、発光素子9を点灯する(S81)。次にキャリッジ15をパルスモータ17によって駆動するが(S82)、別に設けたステップ数カウンタ71によってステップ数を計数し、シアン検出ポジション、つまりシアンヘッド4に設けた光路部材8に発光素子9からの光が入射する位置を通過したときに、受光素子10の出力を参照する(S83)。このとき、シアンヘッド4のインクが十分にある場合には受光素子10は光を検知しないが、インクが残り少ないと、光路部材8の内面で全反射した光が受光素子で検知される。この時はシアンヘッド4にインクの補給を促すためのアラームランプ(不図示)を点灯させる(S84)。

【0023】更に、同様の動作をマゼンタと黄と黒の各ヘッドが検出ポジションを通過する際にも行い、最後にキャリッジ15をホームポジションに戻し、発光素子9を消灯してインク残量検知を終了する(S85~S84)。

【0024】この動作を行う際のキャリッジ速度は、インクタンク内部の液面が動揺して誤検知を招く恐れを回避するため、100mm/s以下の等速運動であることが望ましい。また、検出時間が余分にかかるが、各ヘッドの検出ポジションごとにキャリッジ15を停止して検知を行っても良いことは言うまでもない。

【0025】以上説明したように、カラーインクジェットプリンタでは、キャリッジ15上に4色のインクタンクがキャリッジ15の移動方向に並行に設けられていることに着目し、4色それぞれのインクタンクに対応する光路部材5~8も、キャリッジ15の移動方向に並行となるように配置し、発光素子9と受光素子10とを配置した検出部を次々に通過させることにより、4色のインク残量検知を迅速かつ非接触的に行うものである。しかも、本例の構成は検知部全体をすべてタンクの側面部に形成することが可能であり、構成上、タンク下部に検出部材を配置せざるをえないフロート位置検出に比べて、万が一のインク漏れによっても検知部にインクが付着して光学部品を汚したり、電気回路をショートさせるための誤検知が生じる可能性が非常に少なくなり、信頼性が向上する。また、キャリッジと共に移動するインクタンクには光路部材のみを設けておけば良く、その他の構成部品は本体に固定されるためにヘッド部分の小型軽量化が実現でき、また、インク検知のためにフレキシブルケーブル等でヘッドに接続する必要がなく、簡単な構成と

なる。

【0026】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0027】

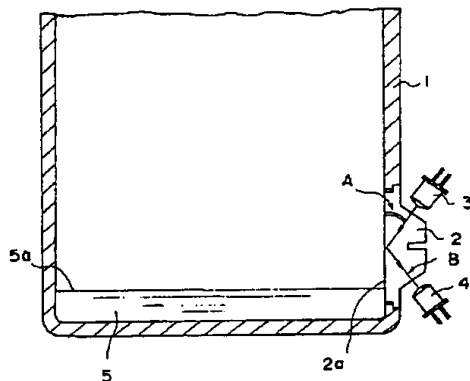
【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかるインク検知装置は、信頼性が高く、小型軽量化を実現でき、安価であるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

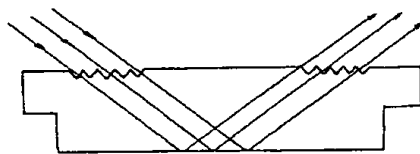
【図1】本実施例のインク検知のし方を示す（インク無しの場合）図である。

【図2】本実施例のインク検知のし方を示す（インク有りの場合）図である。

【図1】



【図4】



【図3】シリアルプリンタに適用した例である。

【図4】光路板の一例である。

【図5】実施例1のシリアルプリンタにおけるインク検知処理のブロック図である。

【図6】実施例1のシリアルプリンタにおけるインク検知処理の流れ図である。

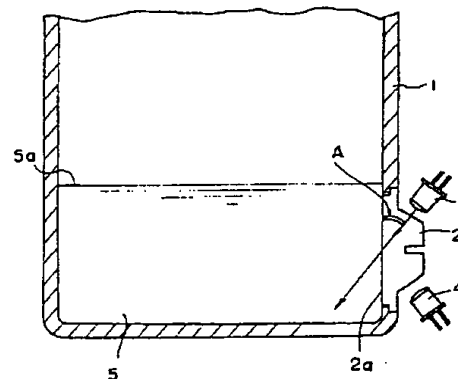
【図7】カラーシリアルプリンタに適用した例である。

【図8】実施例2のカラーシリアルプリンタにおけるインク検知処理の流れ図である。

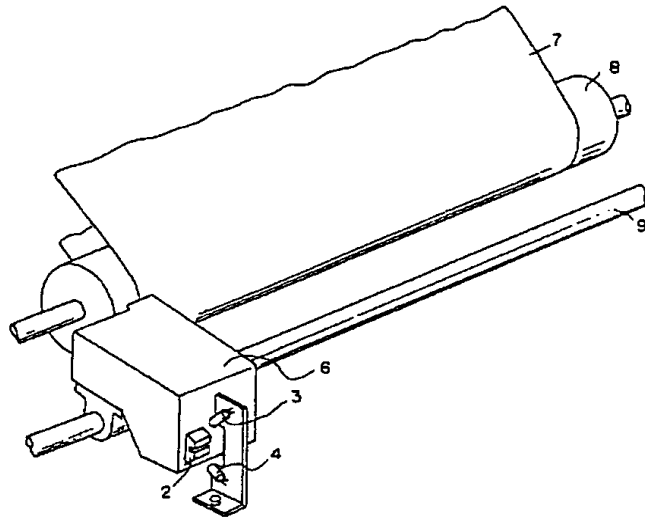
10 【符号の説明】

- 1…タンク壁面、
- 2…光路板、
- 3…発光素子、
- 4…受光素子、
- 5…インクである。

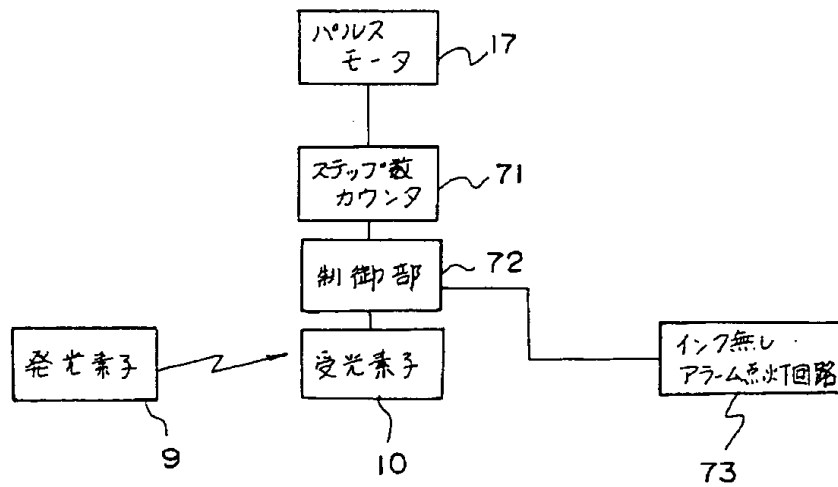
【図2】



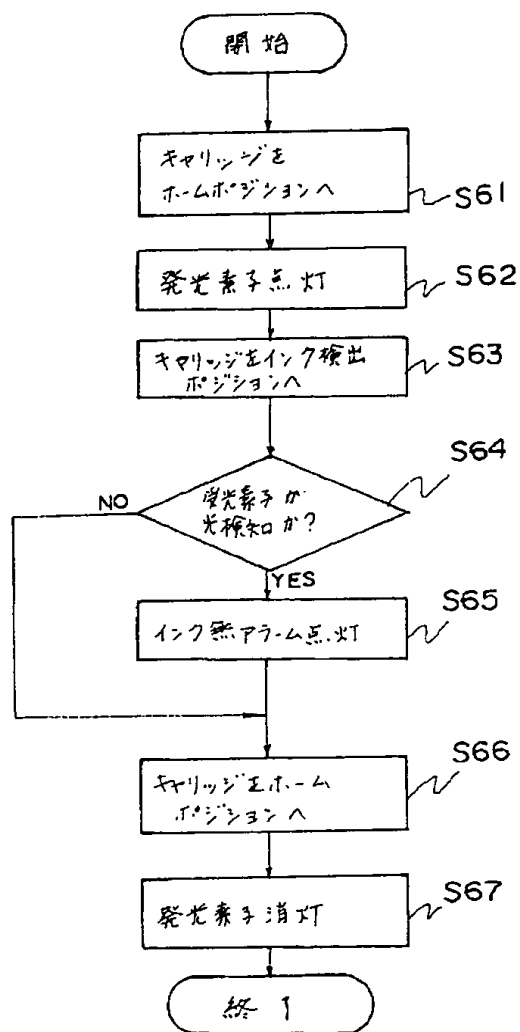
【図3】



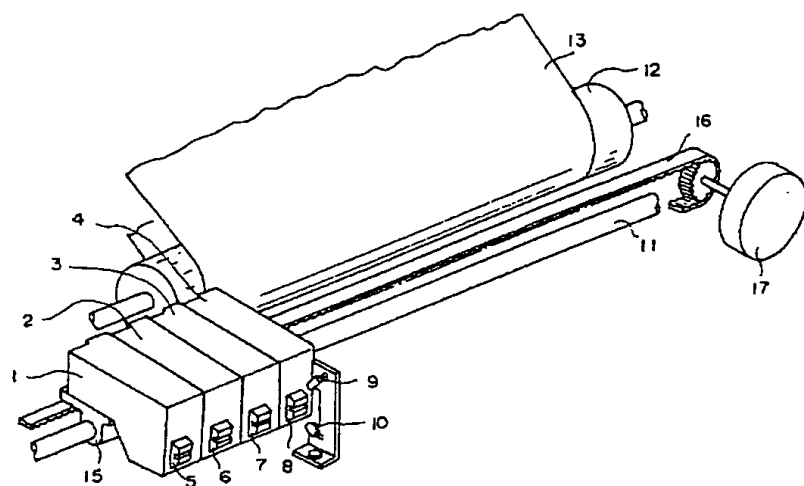
【図5】



【図6】



【図7】





【図8】

